



RECONECTANDO CIUDADES CON LA NATURALEZA

LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE



# RESULTADOS Y LECCIONES APRENDIDAS

PROYECTO CITYADAPT EL SALVADOR

Coordinadora regional CityAdapt  
Especialista regional en AbE  
Coordinadora nacional CityAdapt El Salvador  
Asistente técnica (junio 2020- septiembre 2022)

Marta Moneo  
Ophélie Drouault  
Leyla Zelaya  
Georgina Mariona



Contraparte  
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales



Con financiamiento del Global Environment Facility



Socios implementadores

Fundación Salvadoreña de Desarrollo y  
Vivienda Mínima (FUNDASAL)



Directora ejecutiva  
Equipo técnico

Claudia Blanco  
Carmen Oviedo  
Tatiana Juárez  
Edwin Avelar  
Georgina Rodríguez  
Adalberto Salazar  
Jorge Henríquez  
Guillermo Medrano  
Carmen Elena Rivera  
Cristian Figueroa  
Alejandra Membreño  
Oscar Hernández

Asociación de Proyectos  
Comunales de El Salvador  
(PROCOMES)



Director ejecutivo  
Equipo técnico

Jaime Choto  
Salomón Saravia  
Ever Vega  
Pablo Medina  
Emma Aldana  
Julia Medina  
Abigail Cantarely

Según el Sexto Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), las ciudades, donde vive más de la mitad de la población mundial, se verá mayormente impactada por el cambio climático. La salud, la vida y los medios de subsistencia de las personas, al igual que los bienes y las infraestructuras esenciales, incluidos los sistemas de energía y transporte, se ven cada vez más perjudicados por los peligros derivados de las olas de calor, las tormentas, las sequías y las inundaciones.

No obstante, también las ciudades brindan oportunidades para la acción climática. La implementación de medidas de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)<sup>1</sup> reduciría la vulnerabilidad de las zonas urbanas, mejoraría la calidad de vida de sus habitantes y su diversidad biológica, dentro de un enfoque multisectorial y multiescala. Entre los ejemplos de medidas AbE cabe citar la restauración de bosques cafetaleros y riparios, naturalización de espacios verdes, sistemas de cosecha de agua, huertos resilientes, jardines de lluvia, entre otros.

El proyecto Construyendo resiliencia climática de los sistemas urbanos a través de la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en Latinoamérica y el Caribe (LAC) – CityAdapt tiene como objetivo incrementar la capacidad del gobierno y de las comunidades locales que habitan en ciudades de tamaño medio, para adaptarse a los efectos del cambio climático, a través de la integración de la AbE dentro de la planificación

urbana, en el mediano y largo plazo y se realiza de manera simultánea en las ciudades de Kingston, Jamaica; Xalapa, México y San Salvador, El Salvador.

Se plantearon los siguientes resultados:

1. Fortalecimiento de capacidades para la integración de AbE dentro de la planificación urbana.
2. Demostraciones piloto de medidas AbE a nivel de cuenca, paisaje y local.
3. Intercambio de conocimiento y concientización sobre AbE en la región LAC.

El proyecto abordó las barreras asociadas a:

- Limitada capacidad institucional de las autoridades de gobierno para integrar la AbE dentro de la planificación urbana.
- Coordinación limitada entre y dentro de los departamentos gubernamentales para implementar y escalar las intervenciones AbE urbanas.
- Limitada capacidad técnica de las autoridades del gobierno y comunidades urbanas para planificar e implementar AbE urbanas.
- Limitados recursos financieros para implementar medidas AbE urbanas como parte de la planificación municipal y sus presupuestos.

<sup>1</sup> De acuerdo con el Convenio sobre Diversidad Biológica, se entiende por Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) el “uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia global de adaptación para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático”. La AbE es parte integral de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN).

- Demostraciones limitadas de los beneficios de la AbE urbana.
- Conciencia pública e investigaciones sobre enfoques de AbE urbana limitadas.

Este proyecto es financiado por el Global Environment Facility (GEF por sus siglas en inglés) por un monto de seis millones de dólares y es implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en conjunto con el Ministerio de Agua, Tierra, Ambiente y Cambio Climático (MWLECC) de Jamaica, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de México y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) de El Salvador.

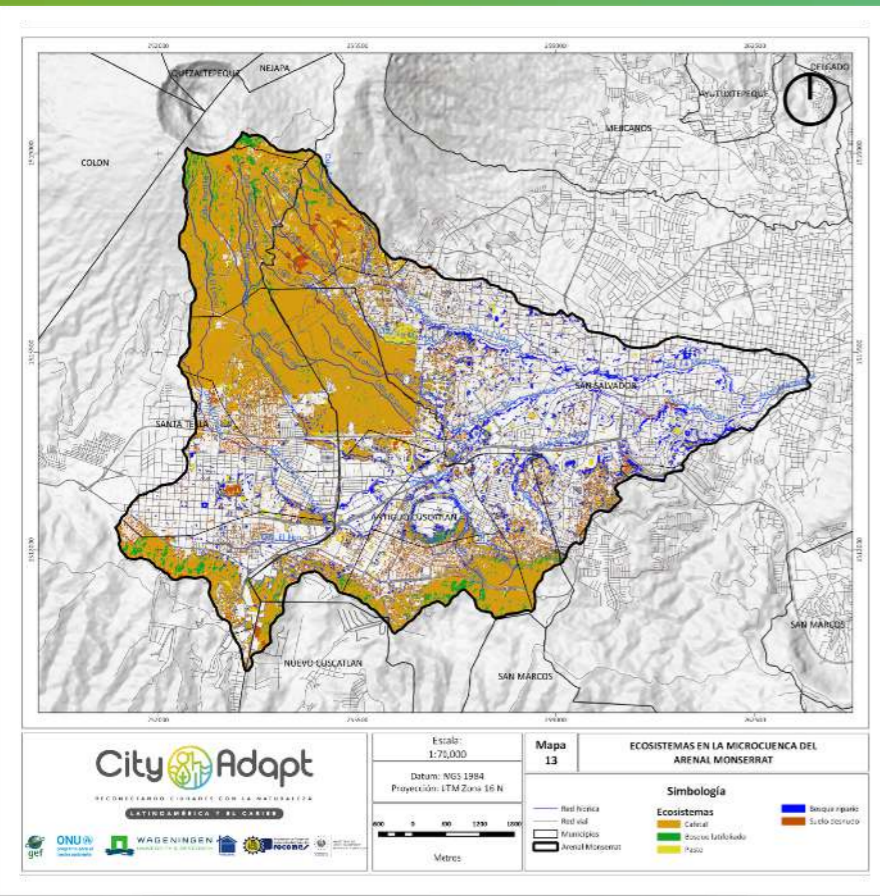
En San Salvador se focalizaron las acciones en la microcuenca Arenal Monserrat, conformada por los municipios de Antiguo Cuscatlán, San Salvador y Santa Tecla; y la ejecución se realiza a través de acuerdos de cooperación con la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL) y la Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador (PROCOMES). Inició en agosto de 2017 y tiene fecha de cierre junio de 2023.

El presente documento resume los principales resultados alcanzados y sus impactos, así como las lecciones aprendidas durante el periodo de ejecución.

A photograph of a woven basket filled with fresh vegetables, including cucumbers, tomatoes, and lettuce. The basket is placed on a dark surface. In the background, a person wearing a blue shirt is partially visible. The entire image has a green color overlay.

# Resultados y lecciones aprendidas

# Valoración de los servicios ecosistémicos\*



La microcuenca del Arenal Monserrat en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), comprende un área de 54.98 km<sup>2</sup>.

## Ecosistemas presentes en la microcuenca

|                    |       |
|--------------------|-------|
| Cafetales          | 27.9% |
| Suelo desnudo      | 0.93% |
| Tejido urbano      | 69%   |
| Bosque latifoliado | 0.62% |
| Pastos             | 0.62% |
| Bosque ripario     | 0.93% |

## Estimaciones de beneficios de árboles: Carbono

| Descripción   | Carbono (kT) | ± SE | CO <sub>2</sub> equiv. (kT) | ± SE  | Valor (USD) | ± SE      |
|---|--------------|------|-----------------------------|-------|-------------|-----------|
| Secuestrado anualmente en árboles                                 | 3.84         | 0.29 | 14.07                       | 1.06  | 654,591     | 49,132    |
| Almacenado en árboles (Nota: este beneficio no es una tasa anual) | 123.41       | 9.26 | 452.50                      | 33.96 | 21,047,726  | 1,579,784 |

## Estimaciones de beneficios del árbol: contaminación del aire

|                   |   | Cantidad (T) | ± SE | Valor (USD) | ± SE   |
|-------------------|---|--------------|------|-------------|--------|
| CO                | Remoción anual de Monóxido de carbono   | 3.92         | 0.29 | 2,439       | 183    |
| NO <sub>2</sub>   | Remoción anual de Dióxido de nitrógeno  | 9.70         | 0.73 | 2,336       | 175    |
| O <sub>3</sub>    | Remoción anual de Ozono   | 68.51        | 5.14 | 91,997      | 6,905  |
| SO <sub>2</sub>   | Remoción anual de Dióxido de Sulfuro  | 1.84         | 0.14 | 144         | 11     |
| PM <sub>2.5</sub> | Remoción anual de material particulado menor de 2.5 micras                            | 3.40         | 0.26 | 186,426     | 13,993 |
| PM <sub>10</sub>  | Remoción anual de material particulado más grande de 2.5 micras y menor que 10 micras | 9.51         | 0.71 | 32,123      | 2,411  |
| Total             |   | 96.87        | 7.27 | 315,464     | 23,678 |

## Estimaciones de beneficios de árboles: hidrológico (unidades inglesas)

| Beneficio                    | Cantidad (Mgal) | ± SE   | Valor (USD) | ± SE   |
|------------------------------|-----------------|--------|-------------|--------|
| Escorrentía evitada          | 25.54           | 1.92   | 228,259     | 17,132 |
| Evaporación                  | 266.91          | 20.03  | N/A         | N/A    |
| Interceptación               | 267.58          | 20.08  | N/A         | N/A    |
| Transpiración                | 441.97          | 33.17  | N/A         | N/A    |
| Evaporación potencial        | 2,227.00        | 167.15 | N/A         | N/A    |
| Evapotranspiración potencial | 1,635.79        | 122.78 | N/A         | N/A    |

# Análisis de vulnerabilidad

La microcuenca del Arenal Monserrat es una de las zonas más vulnerables del AMSS con incendios e inundaciones frecuentes, que impactan en los cultivos, la disponibilidad de agua, erosión de suelos y en los diferentes medios de vida que utiliza la población.

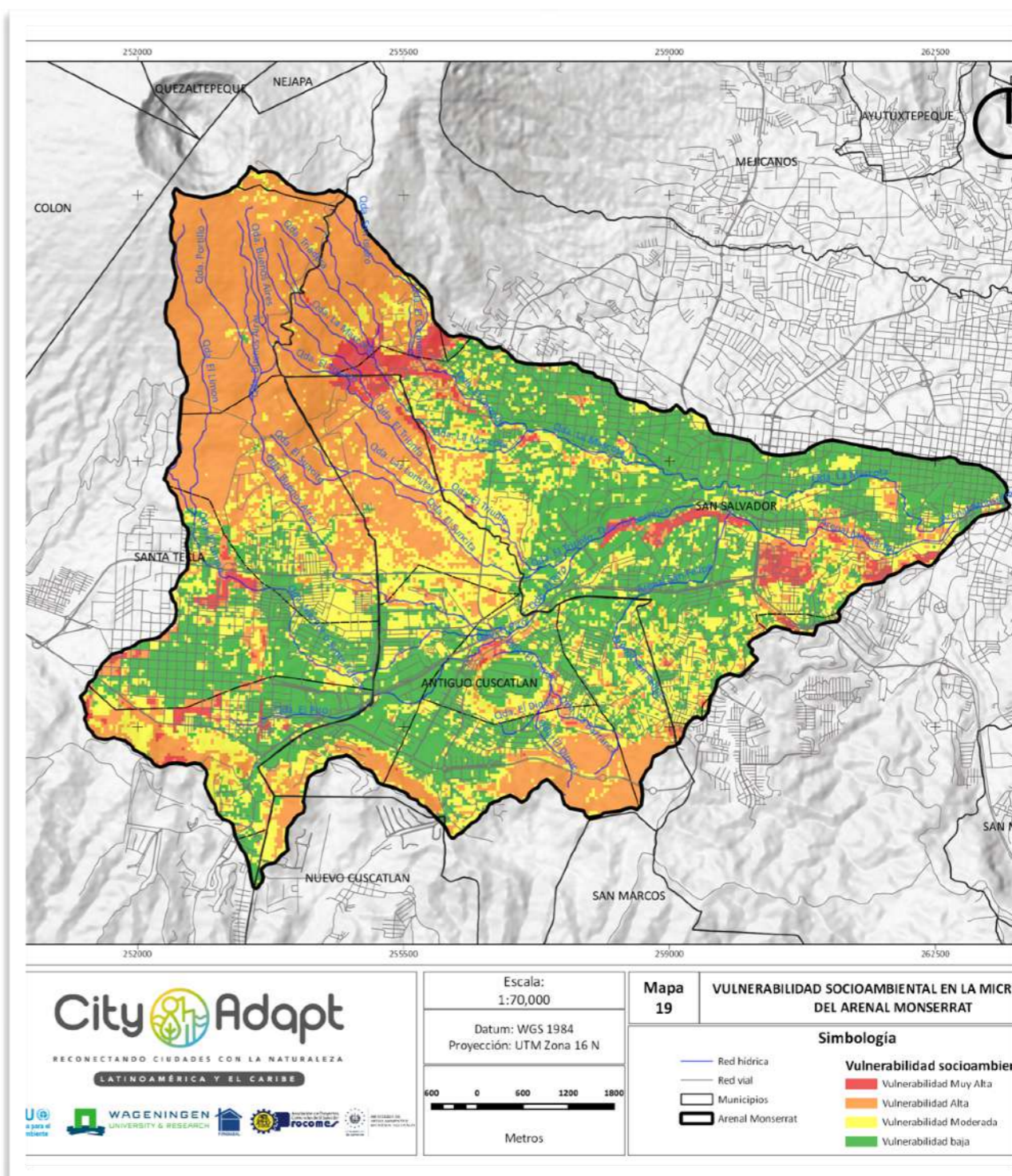
El análisis de vulnerabilidad identificó los puntos críticos actuales y potenciales. Se elaboraron utilizando el criterio experto con el manejo de las bases de datos oficiales; y la medición de riesgo percibido y valorización participativa de los ecosistemas, haciendo entrevistas y grupos focales con las comunidades y especialistas de campo.

## Lecciones aprendidas

El desarrollo de los análisis de vulnerabilidad se hace con la participación de la población interesada. Es clave la identificación de los actores en este proceso y que puedan tener acceso a la información generada.

La falta de datos de población, sensibles a género y actualizados, llevó a la elaboración de un protocolo que permitiera levantar este tipo de información en las ciudades.

Este análisis también mostró que al no contar con capacidad instalada y mayor requerimiento de datos para desarrollar un estudio más complejo con escenarios y modelos, la metodología implementada permitió establecer las relaciones causa/efecto detrás del cambio climático y su impacto en las personas y sus medios de vida.



Ver: <https://cityadapt.com/estudios-de-vulnerabilidad/>



# Demostraciones piloto de AbE urbanas - beneficiarios y capacitados



Casi 20,000 beneficiarios directos entre caficultores, miembros de comunidades educativas y pobladores

51% son mujeres

1,494 personas capacitadas en la implementación de medidas AbE, entre caficultores, comunidades educativas y pobladores.

49% son mujeres.

Una población aproximada de 115,500 habitantes como beneficiarios indirectos.



# Demostraciones piloto de AbE urbanas - resultados



1,161.43 ha restauradas en 58 fincas de café, que incluye  
51,327 árboles de café plantados (+118,500 de otras instituciones)  
3,165 frutales y especies nativas plantados  
47,597.76 metros lineales de zanjas de infiltración  
7,599.8 metros barreras vivas y muertas

Impacto de las zanjas:  
390,544.63 m<sup>3</sup> de infiltración potencial durante 1 año (148 días de lluvia)  
Medición de humedad del suelo en época seca: 21.65%- 51.8%  
Reducción del 75% en la tasa de erosión (medido en el periodo 2021-2022)



30 pozos de absorción  
7,673.80 m<sup>3</sup> de infiltración potencial durante  
1 año (148 días de lluvia)



5,183 metros lineales de restauración de  
quebradas urbanas con  
4,565 plantas nativas entre forestales y  
frutales



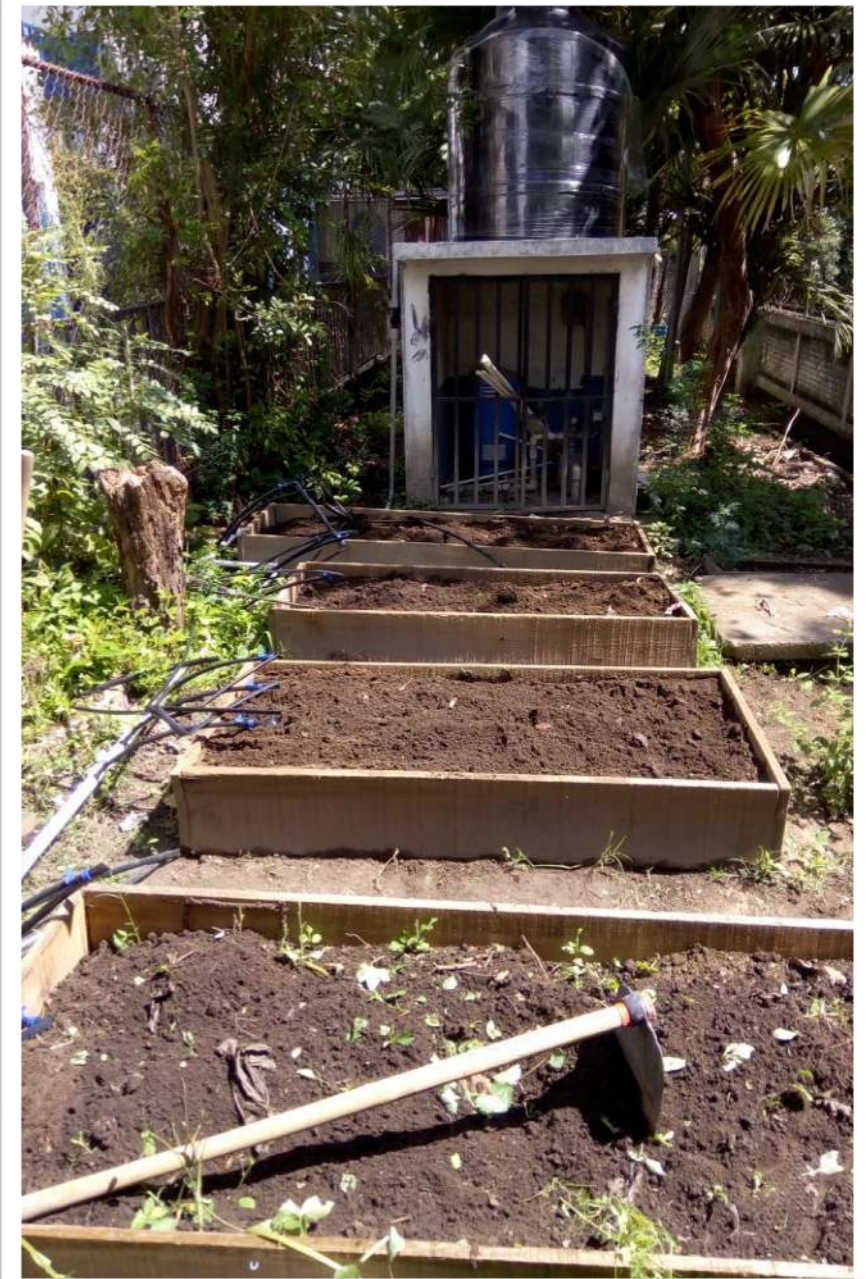
10 sistemas de cosecha de agua escolares de  
10 m<sup>3</sup>



2 biojardineras escolares



1 sistema de cosecha de agua comunitario de 54.75 m<sup>3</sup>



10 huertos escolares y 1 comunitario, que representó ahorros, este último, de 400 USD en 5 meses en la compra de alimentos.



Parcela demostrativa y zona experimental



150 ha de restauración de la zona de amortiguamiento área protegida El Boquerón



Conectividad estructurada en Urb. Arcos de Santa Elena, Antigua Cuscatlán

Para mas información visite nuestro sitio web  
<https://cityadapt.com/soluciones-basadas-en-la-naturaleza/>



# Demostraciones piloto de AbE urbanas -otras acciones

Las intervenciones piloto de AbE, definidas en el documento de proyecto, son a nivel de cuenca (restauración de cafetales que incluyó zanjas de infiltración y otras prácticas de conservación de suelos, restauración de ecosistemas críticos en la zona de amortiguamiento del área protegida El Boquerón y la construcción de pozos de absorción), a nivel de paisaje (restauración de bosque ripario en quebradas, complementando con conectividad estructural en una colonia urbana) y a nivel local (sistemas de cosecha de agua, sistema de saneamiento ecológico -conocido como biojardineras y huertos resilientes); pero también se establecen otras medidas que facilitan y contribuyen a la documentación de estas AbE.

En el Ecoparque El Espino, de la cooperativa del mismo nombre, en Antiguo Cuscatlán, se pone en marcha una parcela demostrativa que contiene varias de las prácticas de conservación de suelos ejecutadas en las fincas cafetaleras: zanjas de infiltración, barreras vivas, barreras muertas, cultivo de cacao fino de aroma y siembra de herbáceas. Esta parcela surge con la intención de mostrar, en un espacio de acceso público, las prácticas llevadas a cabo y para demostrar que el cultivo de cacao, como una alternativa que puede incrementar los ingresos a los caficultores, se cosecha a alturas arriba de los 900 m s.n.m., considerado el umbral límite, y se convierte en un ejemplo de cómo las condiciones climáticas han cambiado en ese piso altitudinal en la microcuenca.

En esa misma finca, se deja en funcionamiento una zona experimental con tres cajas sedimentadoras para la medición de

tasa de erosión en una parcela testigo, una parcela con zanja de infiltración y una con barrera viva. Esta zona se mantendrá para continuar con la investigación por parte de la Universidad de El Salvador.

Con los datos recolectados de las medidas AbE implementadas, se realizó un análisis costo beneficio de las mismas, que permitió bajo costos y condiciones nacionales, establecer la factibilidad de poner en práctica estas medidas. También se incluye un análisis de sensibilidad, con consideraciones referidas a los escenarios de cambio climático.

Otro trabajo realizado fue el diagnóstico y modelo de gestión de residuos sólidos elaborado en la Comunidad San Isidro de Santa Tecla<sup>2</sup>. Si bien esta no es una medida AbE, el mal manejo incide en las inundaciones urbanas, no siendo la principal causa, pero es la percepción de la población. Este estudio brinda detalles sobre generación y composición de residuos en un área semiurbana y una propuesta innovadora de gestión de residuos.



<sup>2</sup> Desarrollado por una pasante de la carrera de ingeniería en gestión ambiental de la Universidad Dr. José Matías Delgado con la asistencia del equipo técnico de proyecto.

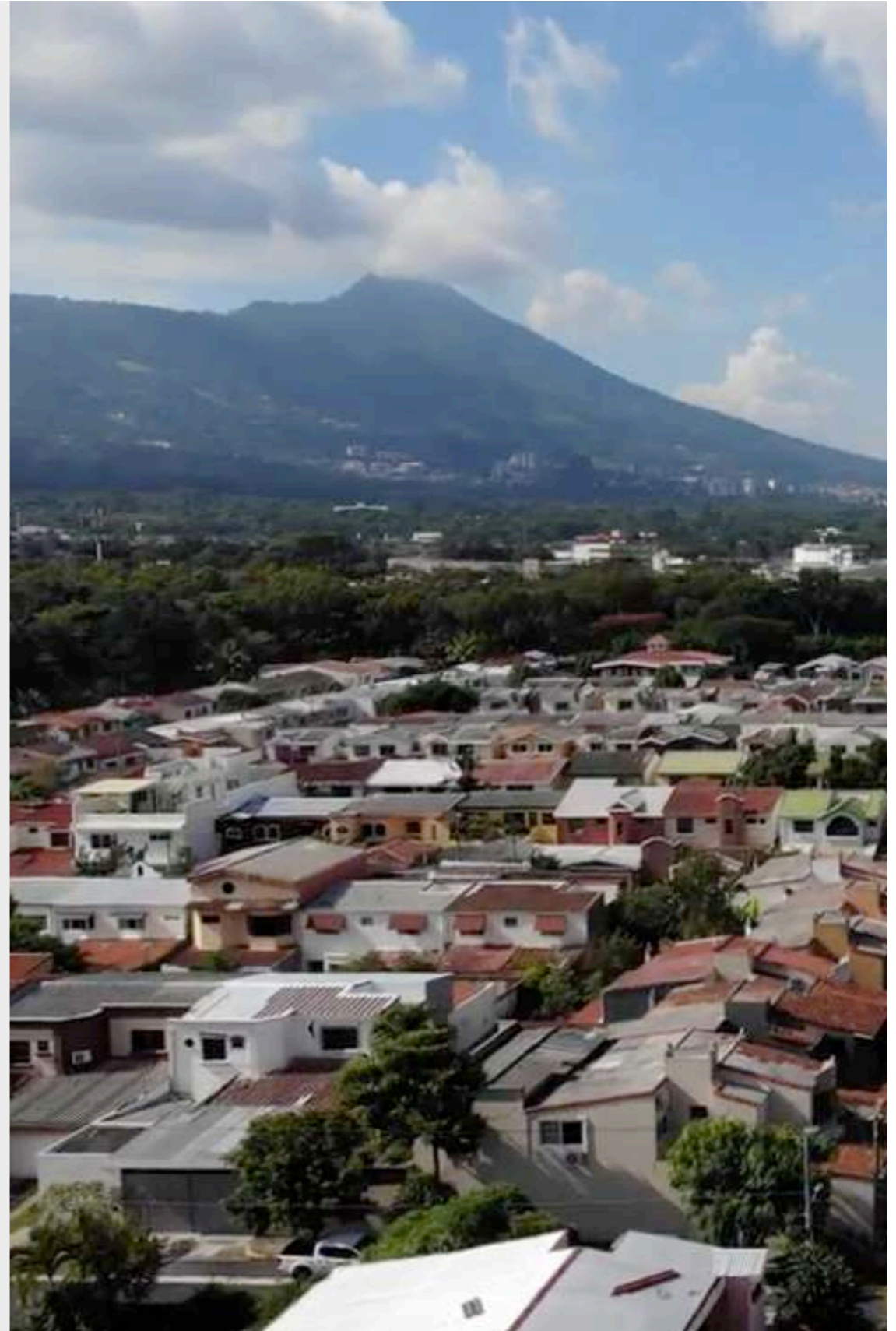
# Demostraciones piloto de AbE urbanas

## Lecciones aprendidas

Las medidas piloto AbE desarrolladas contribuyeron a la creación de una base científica que apoya este tipo de intervenciones con un enfoque innovador de adaptación al cambio climático en zonas urbanas. Enfatizar en que las medidas ejecutadas son piloto y de carácter demostrativas, para que desde una perspectiva técnica – científica se documente cada una de estas intervenciones, con sus impactos y análisis costo-beneficio. Esto brinda insumos para replicar y escalonarlas. Pero esta dinámica no fue fácil, debido a la falta de experiencia para monitorear impactos y el conocimiento de metodologías para la recopilación de datos, que implicó también construir capacidades con los socios implementadores en el seguimiento de las intervenciones AbE. Esta perspectiva de levantamiento de la información de impacto, apoyó además en las mejoras de diseño de dichas medidas, para el caso los pozos de absorción fueron modificados para ser más funcionales.

Se debió elaborar un mapeo de actores por medida AbE a implementar y este mapeo fue actualizándose para contar con las instituciones/ participantes/entidades adecuadas y con potencial interés.

La implementación de las medidas AbE se hizo bajo la metodología de “aprender haciendo”, ya que las personas beneficiarias tenían dudas sobre la efectividad de las mismas y porque eran prácticas no tradicionales (por ejemplo la construcción de zanjas de infiltración en vez de cajuelas, la plantación de árboles frutales y especies nativas para sombra). Para lo cual se contó con un proceso de acompañamiento y capacitación constante para así llevar a cabo la medida.



# Demostraciones piloto de AbE urbanas

## Lecciones aprendidas

La definición de los indicadores de impacto vinculados a los servicios ecosistémicos que la medida AbE produce o fortalece, con base a la literatura revisada. Estos indicadores debían ser seleccionados para ser medidos en el corto plazo y así mostrar la efectividad de las medidas.

El involucramiento de los gobiernos locales es importante, ya que tienen dominio y conocimiento de los actores claves.

En este punto, también es necesario la comunicación y coordinación con todas las áreas pertinentes en el gobierno local que permitan el trabajo conjunto e identifiquen los mismos objetivos, lo que significa estar alineados para la obtención de los beneficios. Esto se refiere que no se puede promover la plantación de especies nativas, cuando otra dependencia autoriza o planta especies exóticas en parques municipales.

La particularidad del proyecto es que se trabajó con un enfoque de cuenca con 3 municipalidades que lograron identificar esa interrelación existente entre la parte alta y la parte baja, que quedó plasmada en los planes trabajados. Asimismo, la identificación de la complementariedad entre la infraestructura gris y las medidas AbE. Un ejemplo es la implementación de medidas AbE, como las zanjas de infiltración y los pozos de absorción en la cuenca alta, en acompañamiento a una obra de infraestructura gris, como la laguna de laminación construida en

San Salvador, que además de reducir la escorrentía superficial, esta práctica es beneficiosa para los agricultores de la zona.

Los actores locales deben ser parte corresponsable de las intervenciones AbE, desde la identificación de la necesidad, su diseño, implementación, seguimiento y articulación con otros actores.

El empoderamiento de las mujeres y hombres para garantizar los servicios ecosistémicos y la difusión del aprendizaje, más allá de la provisión de alimentos y de agua como servicios ecosistémicos primordiales en esas comunidades, facilitó el seguimiento y acompañamiento de las intervenciones.

El impacto de la cuarentena debido al COVID-19, se vio reflejado en retrasos de las intervenciones en los centros escolares y trabajo en las fincas cafetaleras principalmente, pero permitió el desarrollo de material audiovisual que facilitó la enseñanza, para el caso de los huertos resilientes. Destaca el aprendizaje obtenido de las plantaciones de especies nativas realizadas, que en el año 2020 soportaron lluvias intensas y no tuvieron mantenimiento, su nivel de supervivencia fue alto. Esa información sirvió de insumo para la guía de especies elaboradas.

# Fortalecimiento de capacidades

Capacitación y sensibilización a 502 personas (de las cuales el 53% son mujeres) de los sectores público gubernamental y municipal, académico, privado y socios implementadores, sobre la integración de escenarios climáticos y las soluciones basadas en la naturaleza en la planificación urbana y el escalonamiento y réplica de las medidas AbE en los territorios.

Para este fin, se firmaron acuerdos de colaboración con las alcaldías que forman parte de la microcuenca y se elaboraron diversos materiales como guías (del planificador municipal, de agricultura sostenible, de huertos, de socios de especies para huertos, de especies para restauración riparia, de especies nativas identificadas en la zona de amortiguamiento del área protegida El Boquerón, de especies para biojardineras y compendio de medidas AbE y de residuos), resúmenes de política, fichas metodológicas y planes que integran la AbE en el desarrollo municipal.



## Lecciones aprendidas

Para garantizar el éxito a largo plazo de las AbE como un concepto de transformación urbana positiva, necesita estar vinculado como una parte integral de la planificación urbana y de los procesos de desarrollo locales junto con el presupuesto. Pero este proceso se va adquiriendo en la medida que identifican la multifuncionalidad de las intervenciones AbE y la complementariedad con otro tipo de infraestructura.

Preparar a los diversos sectores para implementar soluciones aplicadas a la realidad local y a las necesidades funcionales de las poblaciones metas y no simplemente repetir soluciones tipo.

El fortalecimiento de capacidades de las instituciones públicas debe ir amarrada a un compromiso institucional, ya que de manera voluntaria no se cumple con la participación adecuada.

La identificación de los puntos críticos más vulnerables en el territorio, el impacto y los múltiples beneficios de las medidas AbE implementadas, son los conocimientos claves para el escalonamiento de las medidas piloto desarrolladas.

Insistir en la multisectorialidad para el abordaje e implementación de las medidas AbE.

Involucrar a otros sectores (privado, gremiales) en la capacitación hacia la integración de las medidas AbE en la planificación urbana, cuando ya se tienen resultados, impactos, costos y beneficios.

El rol importante ejercido por la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador en el acompañamiento y la identificación de las actividades en el marco de su Plan Inicial de Adaptación al Cambio Climático del AMSS.



# Comunicaciones y difusión

Bajo la estrategia nacional de comunicaciones implementada se desarrollaron diversas actividades como jornadas técnicas con el sector académico y privado y público en general, y ferias de logros, en modalidad presencial y virtual. Asimismo, se llevaba un monitoreo del alcance de las publicaciones en las redes sociales.

Se elaboró una variedad de herramientas comunicacionales como publicaciones técnicas, manuales y guías; infografías y postales, biombos publicitarios sobre los huertos resilientes, productos audiovisuales que muestran los objetivos del proyecto y la metodología para implementar la medida AbE, que facilitan su réplica, y story maps que propicia la comprensión de conceptos; así como material publicitario del proyecto.

Para incentivar a la lectura en los centros escolares se crearon el Capitán Ardilla y la Doctora Tecolotina, siendo los personajes de la guía de residuos y el manual de huertos. También como herramienta educativa dirigida a niñas, niños y jóvenes, bajo el acuerdo de colaboración con la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, se trabaja una versión del juego popular Minecraft, con misiones para implementar medidas AbE en el parque Bicentenario, tomando en cuenta las características propias de un área protegida.

En cuanto a la difusión de resultados, se participó en conferencias, seminarios, webinarios y jornadas nacionales e internacionales, en formato presencial y virtual. Desde el equipo regional se organizó los miércoles de CityAdapt, con temáticas que tenían como objetivo mostrar la multifuncionalidad y los beneficios de las medidas AbE y con la participación de expertos y expertas en la materia.



## Lecciones aprendidas

No se debe asumir que la AbE es deseable o interesante para la mayoría de las personas. Es necesario brindar la información más significativa y relevante localmente. Y ese fue el principal reto: la utilización de formatos y lenguajes adecuados, dirigidos a diferentes públicos meta, para poder trasladar a las y los interesados, las oportunidades, los beneficios y las limitaciones de la AbE. Hace referencia a materiales dirigidos a la niñez, jóvenes, hombres y mujeres adultos con grados escolares mínimos y sector académico profesional.

Un aspecto clave fue el desarrollo e implementación de la marca "CityAdapt", que fue hecha para las tres ciudades, así como el sitio web conjunto, que permite también la difusión de material de buena calidad elaborado por los equipos técnicos de las otras ciudades.

# Investigaciones

Se desarrolló un programa de investigación a largo plazo, que definió las prioridades temáticas en el periodo del proyecto. Para tal efecto se firmaron cartas de entendimiento con la Universidad de El Salvador (UES) y con la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA), así como acuerdos para desarrollo de servicio social, que continuarán, aún cuando el proyecto cierre. A la fecha, el estado de las investigaciones es el siguiente:

| Institución   | Investigación  | Estado                  |
|---|--|-------------------------|
| Facultad de Ciencias Agronómicas de la UES  | Caracterización, servicios ecosistémicos del arbolado y lineamientos generales para la arborización en aceras de la ciudad de San Salvador.  | Informe final entregado |
|   | Determinar la composición, estructura y servicios ecosistémicos del arbolado del parque Maquilishuat, San Salvador.  | Pendiente defensa       |
| UCA   | Propuesta para el manejo de sedimentos que afectan los pozos de absorción ubicados en la Cooperativa El Espino.  | Informe final entregado |
|   | Análisis de información de lluvia recolectada en el periodo 2018-2022 en un grupo de estaciones ubicadas en San Salvador.  | Informe final entregado |
|   | Proyecto de simulación de parque Bicentenario y desarrollo de herramienta educativa medioambiental utilizando Minecraft.   | Trabajo en proceso      |
| Maestría de Gestión de Recursos Hídricos de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la UES | Contribución de las fincas de café en el control de la escorrentía superficial: análisis del efecto de la interceptación y las SbN.  | Trabajo en proceso      |
|   | Efecto de las SbN en el comportamiento del frente de humedad y la erosión de suelo en fincas de café.  | Trabajo en proceso      |
| Escuela de posgrado y educación continua de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la UES | Composición, estructura y servicios ecosistémicos del arbolado de la zona de recuperación, parque Bicentenario-Los Pericos, utilizando el programa I-Tree <sup>1</sup>                         | Informe final entregado |
| Centro de servicio social UCA   | Levantamiento de indicadores cualitativos de los sistemas de cosecha de agua escolares y comunitario   | Trabajo en proceso      |
| Escuela de posgrado y educación continua de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la UES | Muestreo de la calidad del agua de 10 sistemas de cosecha de agua escolares y uno comunitario y 2 biojardineras, que comprende toma de muestras a la entrada y a la salida de dichos sistemas. | Trabajo en proceso      |

<sup>1</sup> Con el apoyo financiero de la Corporación SigmaQ y la asistencia técnica de personal de la Alcaldía de Antigua Cuscatlán y de San Salvador.



## Lecciones aprendidas

Es indispensable articular con actores del sector académico y desarrollar alianzas o convenios para estimular y fortalecer capacidades y encontrar el correspondiente apoyo, con el fin de trabajar en la investigación de los beneficios de las medidas AbE.

En algunos casos se deben generar primero los datos para contar con una investigación que muestre la efectividad de las medidas AbE, por lo que es necesario coordinar con las instituciones de investigación y los equipos de ejecución sobre el terreno.

Facilitar oportunidades para que también el sector privado participe en el desarrollo de investigaciones que muestren los beneficios de las medidas AbE, a través de alianzas con la academia y el sector público.

# Algunos testimonios desde los beneficiarios



“El punto de riesgo original de un deslave de gran magnitud es en la parte superior si nosotros controlamos el riesgo en la parte superior, eliminamos no en su totalidad el riesgo pero si disminuimos bastante el riesgo aguas abajo”

<https://youtu.be/C3XKXZPas2I>



“Ya las correntadas no bajan como antes, porque el agua en vez de correr se infiltra en las zanjas y en los pozos también”

<https://youtu.be/cVKm9uoW4D0>



“Lo bonito es que esto [los huertos resilientes] se va para las casas, tenemos alumnos que ya tienen su propio huerto”

<https://youtu.be/z7uanPENuuE>



“Somos un sector cafetero donde sembramos árboles de café y si el suelo está totalmente lavado ya no se nos pegan las plantas de café”

[https://youtu.be/iQPmZMoHy\\_o](https://youtu.be/iQPmZMoHy_o)

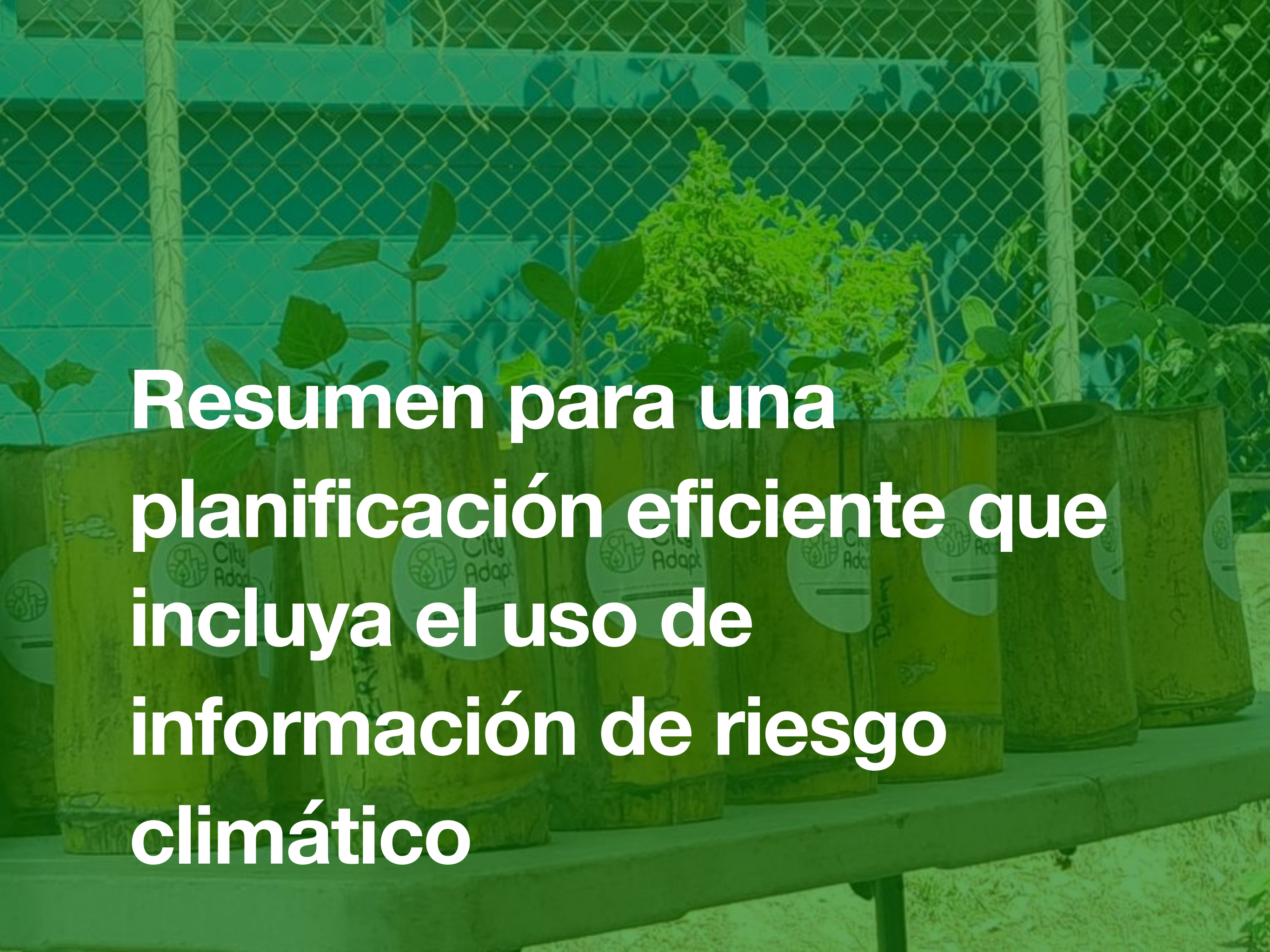


Luis Roberto Hernández, profesor Centro Escolar Jardines de la Sabana

“Tenemos una biojardinera: el agua que utilizamos una vez transita por las plantas que sirven de filtros naturales, al final esa agua la disponemos para el riego de nuestros cultivos con nuestros jovencitos”

<https://www.spreaker.com/user/transforma/sembrando-adaptacion>





**Resumen para una  
planificación eficiente que  
incluya el uso de  
información de riesgo  
climático**

# Resumen planificación eficiente con riesgo climático

**Desarrollar capacidad local para la implementación de herramientas** que permitan definir primero la vulnerabilidad del territorio, y así posteriormente integrar las medidas en la planificación y presupuestos locales. Cada intervención debe estar alineada a las condiciones sociales, económicas y ecológicas del lugar, así como la tradición y cultura.

**Participación de los diferentes sectores en los ámbitos nacionales y municipales en la implementación de medidas AbE**, dado que estas son multisectoriales y multidisciplinarias. La AbE no compete solamente al sector ambiental o al de recursos hídricos (que se vuelven como los sectores innatos), sino también están vinculados con ciudades e infraestructura, reducción de riesgo, agrícola, turismo, entre otros.

**Coordinación interinstitucional para definir, implementar y dar seguimiento a la agenda climática con otras instituciones públicas.** Una gran oportunidad se está presentando ahora con la ejecución del **Plan Nacional de Adaptación en El Salvador**, que podría fortalecer y crear espacios necesarios. Esta priorización debe también quedar plasmada en la NDC y compromisos políticos climáticos para favorecer la inversión en AbE.

**Acompañar a las empresas del sector privado a integrar los riesgos y las soluciones climáticas en su modelo de negocio**, con capacitaciones y marcos regulatorios relevantes, que permita un escalamiento y sostenibilidad de las medidas AbE, en vez de incluir las medidas AbE solamente como una

actividad financiada por los rubros de Responsabilidad Social Corporativa. Ciertos sectores pueden ser priorizados, como el de la construcción o de manejo de residuos, para un apoyo paulatino a los diferentes actores del desarrollo urbano.

**Escalonar las medidas AbE implementadas a una política pública institucional**, de cara a escenarios de cambio climático. Por ejemplo, un diseño estándar de infraestructura escolar que incluye sistemas de cosecha de agua, biojardineras y huertos resilientes, le brinda soluciones a la comunidad educativa en materia de acceso a agua y seguridad alimentaria; prácticas de conservación de suelos como zanjas de infiltración y barreras vivas y muertas y diversificación de cultivos, preparan al sector agrícola ante cambios en los patrones de lluvia y reduce la vulnerabilidad en sus cultivos; una nueva planificación urbana y política de vivienda que incorpore medidas AbE, como renaturalización de redondeles y jardines de lluvia, provee soluciones efectivas ante posibles olas de calor y lluvias intensas, que a su vez la naturaleza le brinda otros beneficios como infiltración de agua y espacios públicos verdes.

**El enfoque de cuenca en el territorio integra la identificación y gestión de riesgo mas allá del área de intervención.** Para que dicha intervención sea duradera y sostenible, es preciso entender estas interacciones tanto dentro del área de intervención como alrededor de ella, y tenerlas en cuenta en los procesos de toma de decisiones.

# Resumen planificación eficiente con riesgo climático

**Propiciar la creación de una Dirección dentro de la autoridad ambiental responsable de los temas de adaptación en ciudades**, tomando en cuenta la integración de las áreas urbanas, periurbanas y rurales como un todo y que sea el referente de las temáticas de planificación urbana, adaptación al cambio climático en ciudades (incluyendo mitigación), gestión prospectiva del riesgo, manejo y rehabilitación de ecosistemas en áreas urbanas y la aplicación de las SbN en ciudades. Es un tema que cada vez va ganando más auge y es prioritario su intervención en todos los niveles: nacional, municipal y local. Esto permitiría al MARN ser el referente de la implementación de medidas SbN a nivel externo con otras instancias.

**Los resultados, impactos y análisis costo-beneficio de las medidas AbE implementadas, proporcionan información valiosa que respaldan los instrumentos regulatorios de carácter ambiental.** Por ejemplo, para la evaluación ambiental, brinda datos cuantitativos sobre los servicios ecosistémicos que se ven afectados y por consiguiente el mecanismo de compensación a considerar. Otro, la capacidad adaptativa y los servicios de los ecosistemas, así como escenarios de cambio climáticos, fortalecen los lineamientos de zonificación ambiental.

**Contar con información actualizada y desescalada es indispensable para realizar los análisis de riesgo climático que permitan tomar decisiones informadas.** La participación

y aporte del MARN en la definición de indicadores censales relevantes, desagregados por género y de libre acceso, le permitiría precisar la sensibilidad y la capacidad adaptativa de los territorios en un análisis de vulnerabilidad socioambiental.

**La identificación e implementación de medidas AbE debe realizarse a través de un proceso participativo integrado**, que mantenga un enfoque de género e interseccionalidad para no dejar a nadie atrás. La participación ciudadana es clave para garantizar la sostenibilidad de las medidas, y los procesos de consulta deben estar enmarcados en todo reglamento de acción. La participación de la sociedad civil también incluye la academia, quien es un actor clave en la producción de datos y monitoreo de medidas.

**Priorizar el financiamiento de las medidas AbE.** En ciertos casos, se trata simplemente de reorientar presupuestos destinados a infraestructuras grises, para complementarlos o sustituirlos por infraestructuras verdes o azules.

**Definir instrumentos financieros innovadores** en conjunto con los municipios. Las herramientas de financiamiento y gestión urbana, o instrumentos basados en el suelo, ofrecen ventajas específicas para apoyar la implementación de las SbN, dado su carácter local y el involucramiento de otros actores en su financiamiento. Se pueden hacer reformas fiscales para incorporar las SbN en los tributos inmobiliarios.

# Marco de indicadores incluidos en el documento del proyecto

| Indicador  |  | CityAdapt El Salvador   |
|--|--|---|
| Resultado 1  |  |   |
| 1.1 Número de personal gubernamental relevante dentro de cada institución nacional y local con capacidad técnica mejorada para identificar, priorizar, planificar e implementar AbE urbana                                 | Al menos 40 personas son capacitadas de las cuales el 40% son mujeres  | 502 funcionarios técnicos gubernamentales y municipales, académicos y sector privado capacitados - 53 % mujeres   |
| 2. Número de guías técnicas desarrolladas sobre AbE urbana.  | Al menos tres conjuntos de directrices técnicas desarrolladas para cada ciudad para planificar, implementar y monitorear la AbE urbana (9 en total).   | 9 guías elaboradas (de especies para restauración riparia, de especies identificadas en la zona de amortiguamiento AP El Boquerón, de especies para biojardineras, asocio de cultivos para huertos compendio de medidas AbE, del planificador municipal, de agricultura sostenible, de huertos, de residuos)  |
| 3. Número de resúmenes de políticas elaborados con las partes interesadas gubernamentales pertinentes, en los que se describen las recomendaciones de revisión de las políticas, estrategias y planes para integrar la AbE | Al menos un conjunto de resúmenes de políticas, elaborado con las partes interesadas gubernamentales pertinentes, elaborado para cada país para guiar la revisión de las políticas, estrategias y planes nacionales y de la ciudad (en total). | 2 resúmenes de política (Insumos desde CityAdapt a la NDC El Salvador, Story map sobre la tormenta Amanda y Cristóbal)  |
| 4. Número de borradores de estrategias de escalonamiento desarrolladas para AbE urbana   | Una estrategia de escalonamiento de AbE urbana desarrollada.   | 1 estrategia validada, fichas metodológicas y planes que integran las SbN en cada ciudad elaborados   |
| Resultado 2  |  |   |
| 1.- Número de hectáreas y kilómetros restaurados por el proyecto mediante intervenciones AbE   | 1.000 hectáreas de agricultura sustentable que incluye las zanjas de infiltración vegetadas en la ladera del volcán San Salvador.  | 1,161.43 ha trabajadas con barreras vivas, barreras muertas, replantación de cafetales, manejo de suelos e incluye 47,597.76 metros lineales de zanjas de infiltración  |
|  | Restauración de 16 kilómetros de bosque ripario a lo largo de 4 quebradas (4 kilómetros cada uno)  | 5.1 km de bosque ripario (complementado con conectividad estructurada en colonia urbana: 3 redondeles renaturalizados, 3 jardines de lluvia y plantación de especies nativas)   |
|  | 150 hectáreas de ecosistemas críticos restaurados.   | 150 ha de restauración de la zona de amortiguamiento del AP El Boquerón, incluye inventario de flora en la zona e implementación del vivero de especies nativas.  |
| 2. Número de protocolos desarrollados para guiar la implementación de AbE en San Salvador, Kingston y Xalapa   | Al menos un juego de protocolos AbE desarrollados para cada ciudad   | 1 set de 15 protocolos elaborados (replantación de cafetales, zanjas de infiltración, pozos de absorción, viveros, sistema de cosecha de agua escolar, sistema de cosecha de agua comunitario, biojardinería, siembra de frutales, restauración riparia, huertos escolares, huertos comunitarios, restauración área crítica, renaturalización de redondeles, jardín de infiltración y renaturalización de aceras) |
| 3. Número de sistemas de almacenamiento y gestión de agua establecidos mediante el proyecto  | 30 pozos de absorción de agua.   | 30 pozos de absorción   |
|  | 10 sistemas de captación de agua de lluvia para escuelas seleccionadas.  | 10 SCALL construidos  |
|  | 1 sistema de captación de agua de lluvia para 1 comunidad seleccionada.  | 1 SCALL construido en comunidad de 180 familias   |
| 4. Número de sistemas de gestión de residuos implementados en El Salvador.   | 2 sistemas de saneamiento ecológico en 2 escuelas para mejorar la gestión de aguas grises y alcantarillado.  | 2 sistemas construidos (biojardineras)  |
| 5. Número de medios de vida alternativos resilientes al clima demostrados en los lugares de intervención mediante la provisión de equipo, capacitación y apoyo técnico.  | 10 huertos urbanos en 10 escuelas.   | 10 huertos en 10 escuelas [5 antes de la pandemia y 5 posteriores a la cuarentena] y 1 huerto comunitario   |
|  | 10 kits agrícolas de puesta en marcha en 10 escuelas de la zona del Arenal Monserrát.  | 11 kits entregados (escuelas y comunidad)   |
| 6. Número de personas capacitadas para implementar y mantener las intervenciones AbE y los medios de vida resilientes al clima.  | Al menos 50 estudiantes (de los cuales 50% mujeres) por escuela de 10 escuelas recibirán capacitación sobre el uso de kits agrícolas de puesta en marcha, así como el desarrollo y mantenimiento de los huertos urbanos.                       | 661 estudiantes y miembros de la comunidad capacitados  |
| Resultado 3  |  |   |
| 1. Número de estrategias de comunicación para AbE urbana desarrolladas.  | Una estrategia de comunicación desarrollada para cada ciudad (tres en total) con pautas específicas para la focalización de diferentes grupos.   | 1 estrategia elaborada (aproximadamente 18,835 personas alcanzadas a través de las redes sociales)  |
| 2. Número de herramientas de comunicación desarrolladas e implementadas.   | Al menos 3 herramientas desarrolladas, al menos 1 de las cuales está enfocada específicamente a las mujeres.   | Múltiples herramientas desarrolladas (videos tutoriales, video sobre SS ciudad esponja y artículo bajo UNEP, videos conmemorativos, infografías, video sobre el impacto de las tormentas Amanda y Cristóbal, brochure, etc.)  |
| 3. Número de informes de investigación de maestría desarrollados sobre los beneficios de la AbE urbana con un enfoque particular en el género.   | 2 reportes   | 4 trabajos de investigación completados   |
| 4. Número de herramientas educativas - para escuelas primarias y secundarias - desarrolladas sobre las mejores prácticas de AbE.   | 1 herramienta educativa.   | Varias herramientas elaboradas (guía de residuos, manual de huertos, videos tutoriales y juego Minecraft)   |
| 5.- Número de productos / eventos de intercambio de conocimientos apoyados por el proyecto para compartir lecciones aprendidas utilizando  | Al menos tres informes / eventos de intercambio de conocimientos para compartir lecciones aprendidas a través de la implementación de AbE difundidos a través de redes regionales (incluida REGATTA).  | Participación en los "Miércoles de CityAdapt" y foros internacionales, webinarios nacionales e internacionales y la celebración día de ciudades   |

**City  Adapt**

RECONECTANDO CIUDADES CON LA NATURALEZA

LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

**ONU** 

programa para el  
medio ambiente

[www.cityadapt.com](http://www.cityadapt.com)

